



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

PCT/IB05/00124

W

REC'D 11 FEB 2005

WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04425150.2

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Anmeldung Nr:
Application no.: 04425150.2
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 05.03.04
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SOREMARTEC S.A.
Drève de l'Arc-en-Ciel 102
6700 Arlon-Schoppach
BELGIQUE
Ferrero S.p.A.
Piazzale Pietro Ferrero 1
12051 Alba (Cuneo)
ITALIE
FERRERO OFFENE HANDELSGESELLSCHAFT m.b.H.
Hainer Weg 120
60599 Frankfurt am Main
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

A device for moulding food substances

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A23P1/10

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PL PT RO SE SI SK TR LI

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

See page 1 of the description for the original title

"Dispositivo per il modellaggio in stampo di
sostanze alimentari"

La presente invenzione si riferisce alle tecniche
5 di modellaggio in stampo ("moulding") di sostanze
alimentari ed è stata messa a punto con particolare
attenzione alla possibile applicazione al modellaggio
in stampo di articoli di cioccolato.

Naturalmente, il riferimento a questo possibile
10 campo d'applicazione non va inteso in senso limitativo
della portata dell'invenzione, che è affatto generale.

Ancora, il termine "cioccolato" è qui utilizzato
per indicare qualunque sostanza suscettibile di essere
identificata come cioccolato sulla base delle sue
15 caratteristiche reologiche. Questo prescindendo dal
fatto che la sostanza in questione possa essere
denominata o no cioccolato in conformità a normative
sulla composizione degli alimenti: queste normative
sono infatti suscettibili di essere se del caso
20 modificate per effetto dell'intervento di autorità
normative, mentre lo stesso non vale evidentemente per
le caratteristiche reologiche del prodotto stesso.

Il modellaggio in stampo di sostanze alimentari
prevede di solito che la sostanza, inizialmente allo
25 stato fluido (questa denominazione comprende
naturalmente anche lo stato liquido) e ad una
determinata temperatura, sia colata in uno stampo di
tipo e natura qualsiasi per poi essere consolidata con
il passaggio ad una temperatura più bassa.

30 L'effetto di consolidamento può essere conseguito
per effetto della pura e semplice esposizione alla
temperatura ambientale. Nell'industria alimentare è
però prevalente il ricorso ad impianti ed
apparecchiature in cui il raffreddamento è quantomeno
35 accelerato tramite un'azione frigorigena.

Ad esempio, nell'industria dolciaria è corrente l'impiego di tunnel di raffreddamento: gli stampi in cui è stata colata la sostanza alimentare sono fatti avanzare lungo il tunnel in cui, per effetto del
5 collegamento ad una fonte frigorigena, è mantenuta una temperatura genericamente bassa. L'esposizione a tale temperatura accelera il processo di raffreddamento della sostanza colata negli stampi, che può raggiungere quindi con maggiore rapidità la temperatura di
10 consolidamento (cristallizzazione della fase grassa) che permette, in ultima analisi (con un'azione correntemente denominata di "smodellaggio") di estrarre dagli stampi gli articoli in essi formati.

Per quanto diffusa, questa soluzione soffre di tre
15 inconvenienti fondamentali.

In primo luogo, il processo di raffreddamento messo in atto con tali tunnel ha un'efficienza energetica piuttosto bassa. L'azione frigorigena si esplica infatti in via principale nei confronti
20 dell'atmosfera all'interno del tunnel (costituita di solito da aria ambientale, eventualmente filtrata e depurata). Questa atmosfera ha di per sé caratteristiche di isolante termico e dimostra inoltre ridotte capacità di scambio termico con la sostanza che
25 si trova negli stampi. In molti casi, lo scambio termico con tale sostanza si attua prevalentemente attraverso la superficie di pelo libero della massa colata all'interno degli stampi; stampi che, molto spesso, per soddisfare esigenze di leggerezza e di
30 facilità di manutenzione, sono realizzati di materiale plastico, con buone caratteristiche di isolamento termico.

Un secondo inconveniente è dato dal fatto che il tempo di permanenza degli stampi all'interno di un
35 tunnel di raffreddamento è dettato in via principale

dal tempo necessario affinché la sostanza colata passi dalla temperatura di colaggio alla temperatura di consolidamento che permette di procedere alla fase successiva o alla fase di smodellaggio. A parità di
5 altri parametri, quest'intervallo è di lunghezza pressoché fissa. Ne consegue che, all'aumentare della velocità di avanzamento degli stampi di colata (normalmente inseriti in un impianto di produzione che, per esigenze di efficienza di impiego, si tende a far
10 funzionare quanto più rapidamente possibile), aumentano in modo corrispondente le dimensioni longitudinali del tunnel.

Queste dimensioni possono facilmente raggiungere valori rilevanti che, con l'aumentare della velocità di
15 avanzamento dei prodotti, sono sempre più difficili da mettere in accordo con le limitazioni in termini di spazio esistenti non solo in installazioni di produzione di piccole o medie dimensioni, ma anche negli impianti delle aziende alimentari maggiori.

20 Un terzo inconveniente è dato dal fatto che, con le soluzioni tradizionali cui si è fatto cenno in precedenza, il processo di raffreddamento delle sostanze colate negli stampi non è controllabile in modo preciso. E' chiaro che, aumentando l'entità
25 dell'energia frigorigena applicata al tunnel di raffreddamento, è possibile rendere più rapido il processo di raffreddamento. E' però difficile - e di fatto impossibile - imporre specifiche curve di raffreddamento alle masse che si trovano negli stampi.

30 Sono peraltro note nella tecnica soluzioni che in una certa misura vanno nella direzione di superare gli inconvenienti sopra delineati.

Ad esempio, in US-A-4 324 108 è descritta un'apparecchiatura per la realizzazione di prodotti
35 alimentari congelati (ad esempio ghiaccioli) in cui una

pluralità di stampi sono fatti avanzare al di sopra di uno scambiatore di calore a tubi. E' prevista la presenza di tenute meccaniche tra stampi adiacenti così da permettere di spruzzare un refrigerante contro la
5 superficie inferiore degli stampi evitando che questo materiale possa eventualmente contaminare la sostanza alimentare che viene colata.

Una soluzione in una certa misura affine è descritta in US-A-4 583 375, dove è illustrata la
10 realizzazione di prodotti alimentari, che però hanno una consistenza propria tale da permetterne il trasporto diretto da parte del ramo superiore di un convogliatore a nastro.

Ancora un altro meccanismo di raffreddamento
15 forzato, attuato tramite un gas raffreddante proiettato sui prodotti, è descritto in FR-A-2 530 421. Indipendentemente da ogni altra considerazione, per evitare un'indesiderata contaminazione dei prodotti, in quest'applicazione è necessario utilizzare un veicolo
20 refrigerante di qualità compatibile con gli alimenti, quale gas azoto liquefatto, con tutte le difficoltà operative che ne derivano.

Dal documento EP-A-0 429 969 sono poi noti stampi per la colata di masse di cioccolato predisposti per il
25 passaggio di un flusso aeriforme refrigerante al disotto della superficie inferiore degli stampi; il documento in questione non fornisce ulteriori dettagli sulle modalità concrete d'attuazione di tale azione refrigerante.

30 Per completare la rassegna sulla tecnica nota, si possono citare ancora documenti quali EP-A-0 589 820 ed EP-A-0 914 776, che prevedono l'impiego, per lo stampaggio di articoli di cioccolato, di un insieme formato da uno stampo e da un controstampo in cui è
35 fatto circolare un mezzo "super raffreddato". In modo

indipendente da ogni altra considerazione legata alla circolazione di tale mezzo super raffreddato, la soluzione descritta in tali documenti anteriori è intrinsecamente limitata allo stampaggio di articoli a guscio sottile.

Tutte le soluzioni illustrate nei documenti anteriori qui sopra citati possono contribuire a migliorare in una certa misura l'efficienza energetica del processo di raffreddamento e, eventualmente, a realizzare stazioni di raffreddamento di dimensioni ridotte rispetto ai tunnel refrigeranti di tipo tradizionale.

In ogni caso, in modo indipendente da tale possibile contributo migliorativo, queste soluzioni non permettono in alcun modo di realizzare un controllo preciso del ciclo di raffreddamento della sostanza colata negli stampi.

Ancora, queste soluzioni note lasciano insoluti vari aspetti suscettibili di assumere una particolare rilevanza nell'industria alimentare, soprattutto in presenza di flussi di produzione molto elevati. Tanto per citare uno di questi problemi, è importante fare in modo che gli stampi possano essere periodicamente rimossi dall'impianto di modellaggio per essere sottoposti ad operazioni di manutenzione (ad esempio lavaggio per eliminare i residui di prodotto) con la possibilità di essere eventualmente sostituiti con altri stampi appena puliti senza che ciò comporti di necessità l'esigenza di fermare l'apparecchiatura di ciclo di produzione. E' del tutto evidente che soluzioni in cui gli stampi debbano essere di necessità montati sulla relativa apparecchiatura in modo fisso o, in ogni caso, in modo da essere amovibili solo con grande difficoltà, male si prestano ad un impiego davvero soddisfacente. Questo tenuto in conto il fatto

che gli impianti di modellaggio d'impiego corrente prevedono in modo normale che gli stampi possano essere periodicamente sottoposti a pulizia.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di
5 fornire un'apparecchiatura in grado di superare in modo completo tutti i motivi di difficoltà e criticità messi in luce in precedenza con riferimento alle soluzioni precedentemente note.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene
10 raggiunto grazie ad un dispositivo avente le caratteristiche richiamate in modo specifico nelle rivendicazioni che seguono.

In particolare, una forma d'attuazione dell'invenzione al momento preferita prevede di
15 associare alle cavità (alveoli) presenti nello stampo unità frigorifere indipendenti e modulabili, quali unità ad effetto Peltier.

Ad esempio, l'applicazione di unità Peltier ad unità di stampaggio è di per sé nota, ad esempio, da
20 US-A-3 804 362. L'apparecchiatura descritta in tale documento anteriore è destinata allo stampaggio di materie plastiche e, per la sua intrinseca struttura, non si presta all'impiego in un impianto per la produzione in continuo di prodotti alimentari.

25 L'invenzione sarà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

- la figura 1 è una generale vista in prospettiva di un'apparecchiatura che applica l'invenzione,

30 - la figura 2 è una vista in dettaglio di uno degli stampi dell'apparecchiatura della figura 1, tale stampo essendo rappresentato insieme ad alcuni degli elementi ad esso associati,

- la figura 3 è una sezione secondo la linea III-
35 III della figura 2, e

- la figura 4 è un diagramma di flusso rappresentativo di un ciclo termico di trattamento suscettibile di essere attuato con l'apparecchiatura delle figure 1 a 3.

5 Nella figura 1 il riferimento 10 indica nel complesso un'apparecchiatura (cosiddetto "modellatore") utilizzabile per il modellaggio in stampo ("moulding") di prodotti alimentari quali cioccolato.

10 Nei suoi termini essenziali, l'apparecchiatura 10 qui illustrata (a titolo esemplificativo, ben inteso) riproduce la struttura di modellatori già noti nella tecnica così come desumibile, ad esempio da EP-A-0 083 324, EP-A-0 583 739, EP-A-0 583 740, EP-A-0 736 257, EP-A-0 766 922, EP-A-0 945 070, tali documenti essendo
15 tutti di titolarità delle stesse assegnatarie della presente domanda.

 In sostanza, il modellatore 10 in questione è costituito da un convogliatore del tipo comprendente una catena ad anello motorizzata 12 mossa da un motore
20 13 e destinata a sostenere e fare avanzare degli stampi 14.

 Nell'esempio d'attuazione qui illustrato - che è tale - gli stampi 14 sono sostanzialmente assimilabili a vassoi di forma rettangolare in cui è presente una
25 pluralità di cavità o alveoli di colata 16 (entro cui avviene il deposito della sostanza alimentare fluida) qui rappresentati con forma semisferica, ma che possono avere forma qualsiasi.

 Gli stampi 14 potrebbero essere incernierati in un
30 cosiddetto porta stampi nel caso di una soluzione con stampi fissi. L'esempio d'attuazione qui illustrato prevede invece, in accordo con la soluzione descritta in EP-A-0 583 740, che gli stampi 14 siano semplicemente spinti dalle formazioni motorizzate 12
35 realizzando così una cosiddetta soluzione con stampi

liberi. Si apprezzerà che, in entrambi i casi, gli stampi 14 possono essere agevolmente rimossi e reinseriti nel modellatore 14 senza di necessità comportare un arresto del funzionamento dello stesso.

5 Così come già si è detto, modellatori aventi tale struttura generale sono ampiamente noti nella tecnica, il che rende superflua una descrizione particolareggiata in questa sede.

10 Ciò vale anche per quanto riguarda i criteri che regolano il movimento d'avanzamento degli stampi 14. Di solito questo movimento è continuo, con la previsione di apparecchiature associate (destinate a realizzare, ad esempio, il deposito della sostanza, l'eventuale farcitura degli articoli colati, lo smodellaggio, etc.)
15 realizzate con capacità di "inseguire" gli stampi 14, ossia facendo sì che l'apparecchiatura che di volta in volta opera sugli stampi 14 sia in grado di traslare con essi così da operare in condizioni di assenza di movimenti relativi rispetto ai prodotti P stessi.

20 Ancora, per semplicità di illustrazione, si supporrà inizialmente che i prodotti P siano cioccolatini ottenuti da almeno una massa compatta di cioccolato colata all'interno degli alveoli 16 degli stampi 14.

25 Il riferirsi a questa specifica modalità di applicazione è unicamente destinato a rendere più semplice l'illustrazione e la comprensione di un esempio di attuazione dell'invenzione. Gli esperti del settore comprenderanno agevolmente che in realtà
30 l'operazione di colaggio all'interno degli stampi 14 può essere realizzata in più fasi.

Ad esempio, può essere prevista una fase di colaggio di una prima massa alimentare all'interno degli alveoli 16, seguita da una cosiddetta operazione
35 di sgrondatura (diretta a lasciare all'interno degli

stampi soltanto un guscio di cioccolato o sostanza alimentare aderente alla parete della cavità dello stampo) ed ancora da una o più operazioni di colata, destinate ad esempio a formare all'interno del guscio del prodotto una o più masse di ripieno.

Dalla vista di dettaglio della figura 2 si può notare che, in una forma di attuazione preferita, gli stampi 14 sono di per sé realizzati con una massa di materiale termicamente isolante (ad esempio materiale plastico), in cui, in corrispondenza degli alveoli 16 (dunque in corrispondenza delle pareti delle cavità di stampo) si trovano inserti 22 di materiale termicamente conduttivo, quale materiale metallico: si tratta di solito di materiale metallico del tipo approvato per l'impiego in contatto con sostanze alimentari.

Si rileva che quella illustrata rappresenta solo una delle tante possibili forme di attuazione della soluzione qui descritta.

In particolare, l'esempio cui si fa qui riferimento prevede che ciascuno degli alveoli 16 sia, di fatto, definito da un rispettivo inserto 22. Questo significa che i vari inserti 22 sono fra loro isolati dalla massa di materiale plastico (con caratteristiche di isolamento termico) costituente il corpo di ciascuno stampo 14.

Altre possibili forme d'attuazione della soluzione qui descritta prevedono che lo stampo 14 nel suo complesso sia realizzato di materiale termicamente conduttivo.

Ancora è possibile pensare che gruppi o blocchi di alveoli 16 siano definiti da un unico inserto di materiale termicamente conduttivo che definisce, ad esempio, in tutto o in parte, una riga ovvero una colonna oppure ancora un'area di alveoli 16 dello stampo 14.

I termini "riga" e "colonna", sono evidentemente riferiti al fatto che, nell'esempio qui illustrato, gli alveoli 16 sono disposti sullo stampo 14 secondo una generale distribuzione matriciale, per cui file e
5 colonne indicano schiere di alveoli 16 allineati nel senso della larghezza ovvero della lunghezza dello stampo (rilevate nella direzione di avanzamento, genericamente indicata con z, dello stampo 14 stesso).

Seppur non imperativa, la soluzione qui illustrata
10 (ciascun alveolo 16 definito da un rispettivo inserto 22) è al momento considerata come preferita.

Questo per diversi motivi.

In primo luogo, questa soluzione permette di minimizzare il volume di materiale termicamente
15 conduttore utilizzato (secondo le modalità meglio descritte nel seguito) per lo scambio termico e dunque per il raffreddamento delle masse di sostanza alimentare che si trovano negli alveoli 16.

Adottando questa soluzione, l'azione frigorigena
20 si esplica esclusivamente in corrispondenza di un volume ridotto che circonda le cavità o alveoli 16 di ciascuno stampo 14. Si evita così di refrigerare lo stampo 14 nel suo complesso, andando quindi a raffreddare masse di materiale termicamente conduttivo
25 che in realtà giocano soltanto un ruolo minimo, se non nullo, ai fini dello scambio termico con la sostanza colata negli stampi 14.

Anche se gli inserti 22 sono stati qui illustrati (vedi la figura 3, soprattutto) come tali da estendersi
30 praticamente su tutta la superficie della cavità degli alveoli 16 dello stampo 14, tale soluzione non è affatto imperativa. Sono naturalmente comprese nell'ambito della presente invenzione soluzioni in cui gli inserti 22 si estendano solo su una parte (ad
35 esempio una parte polare, ovvero una parte equatoriale,

ovvero su spicchi) della superficie delle cavità di alveolo 16.

Ancora, l'esempio d'attuazione qui illustrato prevede che gli inserti 22 definiscano direttamente la
5 cavità (ossia l'alveolo) di stampo. Sono però prevedibili forme di attuazione in cui la cavità dell'alveolo di colata 16 non è definita direttamente dall'inserto, ma da uno strato di materiale intermedio, sovrapposto al corpo dell'inserto.

10 Per intendersi, e facendo riferimento alla rappresentazione della figura 3, sono ipotizzabili forme di attuazione in cui la cavità dell'inserto 22 è ricoperta da uno strato di materiale (ad esempio materiale termoisolante) che definisce esso stesso la
15 cavità di colata.

Lo strato di materiale isolante in questione può essere costituito, ad esempio, da un guscio di wafer in cui si realizza la colata del cioccolato: al riguardo è sufficiente riferirsi alla descrizione ed alle figure
20 di EP-A-0 083 324.

Per questo motivo, le rivendicazioni che seguono fanno generale riferimento ad un inserto 22 di materiale termicamente conduttivo - associato in rapporto di scambio termico - con almeno parte della
25 superficie della cavità di colata.

Detto semplicemente, ai fini dell'attuazione dell'invenzione non è necessario che l'inserto 22 definisca esso stesso la cavità di colata 16: è infatti sufficiente che l'inserto possa cooperare in rapporto
30 di scambio termico con la cavità di colata, potendo assorbire o cedere calore rispetto alla massa colata nella cavità.

Così come già detto la forma semisferica degli alveoli 16, qui illustrata a titolo esemplificativo,
35 non ha in alcun modo carattere imperativo: gli alveoli

16, e dunque gli inserti 22, possono dunque avere forma qualsiasi in funzione della forma che si vuole impartire agli articoli o prodotti realizzati per colata.

5 Un altro vantaggio legato all'impiego di inserti 22 distinti, uno per ciascun alveolo 16, è legato al fatto di poter "pilotare" il raffreddamento della massa alimentare che si trova in un dato alveolo 16 in modo del tutto indipendente rispetto agli altri alveoli 16.

10 Questa possibilità può essere sfruttata, ad esempio, nel caso in cui alveoli 16 adiacenti siano destinati ad essere utilizzati per la colata di sostanze diverse (ad esempio cioccolato al latte e cioccolato amaro, sostanze le cui temperature di colata
15 differiscono fra loro).

 Così come meglio visibile nella figura 3, a ciascun inserto 22 è associata una rispettiva unità refrigerante/frigorigena 24 costituita, nella forma di attuazione dell'invenzione al momento preferita, da una
20 rispettiva cella ad effetto Peltier.

 Celle termoelettriche di questo tipo trovano un impiego sempre più frequente in vari settori della tecnica, ad esempio per la realizzazione di frigoriferi portatili e, soprattutto (con la realizzazione di unità
25 Peltier 24 di dimensioni ed assorbimento energetico molto ridotti), per il condizionamento termico (tanto nel senso di un raffreddamento, quanto dell'eventuale riscaldamento) di componenti elettronici o opto-elettronici quali ad esempio le sorgenti laser.

30 Modificando semplicemente le modalità di alimentazione, una cella Peltier 24 può essere infatti convertita dallo svolgere un'azione refrigerante allo svolgere un'azione riscaldante. Questo permette quindi di conferire alle unità 24 caratteristiche di unità di

condizionamento termico nell'accezione più ampia del termine.

In modo del tutto analogo a quanto si è detto in precedenza in merito agli inserti 22, è possibile
5 impiegare una rispettiva cella refrigerante 24 per ciascun alveolo 16, ovvero associare a più alveoli 16 un'unica cella refrigerante 24, ovvero ancora associare ad un singolo alveolo 16 più celle 24.

Al riguardo valgono in buona sostanza le stesse
10 considerazioni fatte in precedenza riguardo alla possibilità di associare a ciascun alveolo 16 un rispettivo inserto 22 ovvero alla possibilità che un dato inserto 22 definisca una pluralità di alveoli 14, ovvero ancora alla possibilità che più inserti 22
15 definiscano un singolo alveolo 16.

Per quanto riguarda le celle 24, il fatto di associare a ciascun alveolo 16 una rispettiva cella 24 presenta l'ulteriore vantaggio dato dal fatto che, in caso di funzionamento difettoso di una determinata
20 cella 24, il possibile effetto negativo è avvertito unicamente in relazione al prodotto che si sta formando nel rispettivo alveolo 16. In tutta evidenza, nel caso in cui una determinata cella 24 sia destinata a servire più alveoli 16, il funzionamento difettoso della stessa
25 fa sentire i suoi possibili effetti negativi non solo su un prodotto, ma su una pluralità di prodotti.

In modo particolarmente preferito, le celle 24 sono realizzate in modo tale da risultare di fatto annegate nella struttura dello stampo 14. Il ricorrere
30 a questa soluzione non presenta difficoltà di sorta, proprio sulla scorta dell'estesa esperienza fatta nell'impiego di tali celle per il condizionamento termico di prodotti elettronici o opto-elettronici.

Il fatto che le celle 24 siano annegate nella
35 struttura dello stampo 14 (di solito di materiale

plastico) fa sì che ciascuno stampo 14 possa essere rimosso dall'apparecchiatura 10 ed avviato - quando ne insorge la necessità - ad un ciclo di pulitura o manutenzione.

5 Si può trattare, ad esempio, di un ciclo di lavaggio suscettibile di essere attuato, secondo criteri noti e di corrente impiego per i normali stampi di materiale plastico ovvero di metallo, senza che ciò
10 abbia influenze negative di sorta sulle celle 24 stesse.

Parimenti annegate nel corpo dello stampo 12 (beneficiando in questo modo appieno del fatto che tale corpo è di solito realizzato con un materiale termicamente - ed elettricamente - isolante) sono le
15 piste o strisce di alimentazione elettrica 26 che collegano le celle 24 ad un'alimentazione primaria come, ad esempio, una formazione a pattino 28 che affiora sulla superficie (di solito sul lato inferiore) degli stampi 14.

20 Le formazioni 28 possono così entrare in contatto con conduttori di alimentazione facenti capo ad una sorgente di alimentazione elettrica 30 (rappresentata in modo schematico nella figura 2 e suscettibile di poter essere di fatto incorporata/associata alla
25 motorizzazione 13).

Nell'esempio di attuazione illustrato, i suddetti conduttori di alimentazione possono essere semplicemente costituiti dalle stesse strutture di trascinamento ad anello 12 che movimentano gli stampi
30 14.

Quindi, oltre che da elementi di trascinamento, tali strutture 12 sono suscettibili di fungere anche da strutture di alimentazione elettrica. In particolare, gli elementi flessibili di trascinamento 12 sono
35 suscettibili di essere realizzati (totalmente o almeno

in parte) sotto forma di conduttori elettrici. L'alimentazione delle celle Peltier avviene di solito in bassa tensione, per cui la soluzione di alimentazione descritta risulta di fatto ideale per
5 l'applicazione prospettata.

Naturalmente, è possibile ricorrere, nello stesso contesto, ad altre forme di alimentazione (ad esempio a pattino strisciante) di impiego corrente nella tecnica.

In modo preferito, all'interno del corpo di
10 ciascuno stampo 14 è annegato (secondo criteri sostanzialmente affini a quelli adottati per le celle 24) un dispositivo elaboratore 32 quale un microprocessore o un microchip del tipo di quelli correntemente impiegati nelle cosiddette "smart card".

15 Il dispositivo 32 è in grado di controllare selettivamente le celle Peltier 24 associate ai vari inserti 22 (dunque ai vari alveoli 16) in funzione di istruzioni di comando inviate da un'unità di controllo 34 (costituita, ad esempio, da un cosiddetto
20 Programmable Logical Controller o PLC ovvero da un personal computer per uso industriale). Tutto questo in modo da comandare selettivamente le celle Peltier per variare selettivamente le temperature cui esse si trovano nel corso del processo di colata di stampo.

25 Questa soluzione agevola notevolmente lo svolgimento di un'azione di comando selettivo delle varie celle 24.

Infatti, l'unità di comando 34 può inviare le istruzioni di comando verso i microchip 32 che
30 comandano il funzionamento di ciascuno stampo utilizzando gli stessi conduttori 12 attraverso i quali è applicata la tensione elettrica (sorgente 30) destinata a consentire l'alimentazione di tali celle.

In particolare, i segnali di comando in questione
35 possono essere trasmessi dall'unità 34 verso ciascun

microchip 32 sotto forma di segnali impulsivi codificati e sovrapposti alla tensione di alimentazione.

5 Gli elementi di trascinamento 12 si trovano dunque a svolgere, oltre alla loro funzione propria ed alla funzione di conduttori di alimentazione per il trasferimento della tensione elettrica di alimentazione verso gli stampi 14, anche la funzione di bus per trasferire selettivamente le istruzioni di comando
10 dall'unità 34 verso i singoli microchip 32.

 Questo avviene di preferenza utilizzando un protocollo di codifica tale da consentire a ciascun microchip 32 di riconoscere ed interpretare in modo corretto i segnali di comando ad esso destinati, per
15 poi regolare il funzionamento delle celle 24 dello stampo in modo corrispondente.

 In particolare, ciascun microchip 32 è in grado di controllare le celle 24 montate sul "suo" stampo secondo criteri gli stessi criteri correntemente
20 adottati nelle altre applicazioni correnti delle celle Peltier cui si è già fatto cenno in precedenza.

 Ad esempio, ricorrendo ad un criterio di modulazione ad impulsi di tipo PWM (ossia di regolazione del duty cycle degli impulsi di
25 alimentazione), è possibile regolare le modalità e la potenza di alimentazione trasferita alle singole celle e, in modo conseguente, la temperatura a cui i vari inserti 22 sono portati.

 Quest'azione di regolazione della temperatura
30 (tanto nel senso del raffreddamento, quanto nel senso del riscaldamento) può essere realizzata con elevata precisione. Ad esempio è possibile ricorrere ad uno schema di retroazione con l'applicazione, su ciascun inserto 22, di un sensore termometrico 22a che genera
35 un segnale indicativo della temperatura cui si trova il

corrispondente inserto 22 e trasmette tale segnale verso il microchip 32 in vista dell'elaborazione.

La soluzione qui descritta consente di realizzare stampi 14 suscettibili di qualificarsi come veri e propri stampi "intelligenti", in cui la temperatura degli alveoli 16 può essere regolata (se necessario in modo indipendente per ciascun alveolo o addirittura in modo modulato nell'ambito del singolo alveolo) in funzione di segnali di comando veicolati a partire dall'unità di comando 34. Il tutto con la possibilità di realizzare, grazie ad un meccanismo di controllo in retroazione, una regolazione estremamente precisa e rapida dell'effettiva messa in atto di tali comandi.

La soluzione appena descritta, che prevede di inserire un'unità elaborativa (ad es. un microchip 32) all'interno di ciascuno stampo 14 consente di ottenere la massima flessibilità nel controllo termico dei singoli alveoli.

Questa soluzione non è però imperativa.

Nella maggior parte delle applicazioni correnti è infatti sufficiente poter controllare la temperatura degli alveoli 16 in modo tale che tutti gli alveoli situati su un dato stampo 14 si trovino sostanzialmente alla stessa temperatura. Questo risultato può essere conseguito agevolmente provvedendo una o più unità elaborative/di comando situate all'esterno degli stampi (ad esempio, disposte in posizione fissa sull'incastellatura del modellatore), così da poter alimentare in modo analogo (ad esempio tramite pattini e/o contatti striscianti come quelli descritti in precedenza) le unità ad effetto Peltier associate a tutti gli alveoli di uno stampo.

Quale che sia la specifica soluzione adottata fra quelle descritte in precedenza, a titolo di esempio, è possibile mettere in atto un ciclo termico riferito

alla temperatura impartita ad un determinato alveolo 16 nel corso dell'avanzamento attraverso l'apparecchiatura 10, avanzamento che si supporrà idealmente avvenire dal basso verso l'alto e da sinistra verso destra, con
5 riferimento al punto di osservazione della figura 1.

In modo specifico è possibile prevedere di attuare il ciclo rappresentato dal diagramma di flusso della figura 4. E' evidente che il ciclo qui descritto ha carattere puramente esemplificativo e mira in via
10 principale ad illustrare le potenzialità dell'apparecchiatura qui descritta.

I valori di temperatura cui si farà cenno hanno quindi valore puramente esemplificativo e sono suscettibili di variare, anche in misura molto ampia,
15 in funzione delle caratteristiche del prodotto che viene modellato (ad esempio in funzione del tipo di cioccolato considerato: cioccolato amaro, cioccolato al latte, cioccolato bianco, ecc.).

A partire da un passo di avvio indicato con 100,
20 in un passo 102 si procede a portare la temperatura degli alveoli 16 ad una temperatura dell'ordine di 24 - 27 °C. Di solito tale condizionamento termico comporta un'azione di riscaldamento che le celle Peltier 24 sono in grado di svolgere agevolmente proprio per la loro
25 invertibilità tra una funzione di raffreddamento ed una funzione di riscaldamento.

Verificato il raggiungimento della suddetta temperatura, le celle 24 sono di solito disattivate (passo 104) per consentire la colata del cioccolato
30 nello stampo 14 di volta in volta coinvolto.

L'operazione di colata, rappresentata nel passo 106, può quindi essere svolta in condizioni ideali, con un controllo della temperatura quantomai preciso. L'operazione di colata è seguita da altre operazioni
35 quali ad esempio la battitura (vibratura) dello stampo

14 per eliminare eventuali bolle d'aria trattenute nella massa colata (passo 108) ed un'operazione di sgrondatura/rullatura per eliminare gli sfridi di sgrondatura (passo 110).

5 Le operazioni menzionate con riferimento ai passi 106, 108 e 110 sono svolte secondo criteri e con l'impiego di apparecchiature qui non illustrati ma ben noti nella tecnica, e dunque tali da non richiedere una descrizione particolareggiata in questa sede.

10 Successivamente, in un passo 112, le celle 24 sono attivate nella loro funzione di elementi refrigeranti così da portare la temperatura degli inserti 22 alla temperatura necessaria per conseguire l'indurimento della conchiglia di cioccolato colata nello stampo. Si
15 tratta tipicamente di una temperatura dell'ordine di 22-23°C.

A questo punto, le celle 24 possono essere nuovamente disattivate per procedere ad ulteriori operazioni quali, ad esempio, la colata di una massa di
20 ripieno (passo 114) ed una nuova battitura/vibratura dello stampo 14 per eliminare le bolle d'aria e per assestare il ripieno (passo 116).

Anche nel caso delle operazioni richiamate ai passi 114 e 116 si tratta di operazioni ben note nella
25 tecnica, svolte secondo criteri e con apparecchiature noti, tali da non richiedere una descrizione particolareggiata in questa sede.

A questo punto, le celle 24 sono nuovamente attivate (passo 118) per raffreddare l'insieme delle
30 sostanze che si trovano negli alveoli 16 (conchiglia di cioccolato e ripieno colato al suo interno) ad una temperatura di indurimento del ripieno dell'ordine, ad esempio 21-23°C.

Le celle 24 sono quindi nuovamente disattivate per
35 svolgere ulteriori operazioni quali il riscaldamento

superficiale con lampade ad infrarossi (passo 118), il colaggio del fondo o coperchio del prodotto con il ripieno (passo 120), una battitura/vibratura e raschiatura (passo 122). Ancora una volta, si tratta di operazioni ben note, svolte secondo criteri e con apparecchiature ben conosciuti nel settore.

Infine, in un passo 124 le celle Peltier sono nuovamente attivate per conseguire un raffreddamento più marcato così da raggiungere la temperatura di smodellaggio del prodotto (tipicamente dell'ordine di 7-11°C).

A questo punto, il singolo ciclo di trattamento si conclude con un passo finale indicato con 126 e corrispondente all'uscita degli stampi dalla zona di trattamento. Raggiunto questo passo finale, le celle 24 sono nuovamente disattivate così da consentire la ripetizione di un nuovo ciclo di trattamento secondo le modalità descritte in precedenza.

Prima di essere riportati all'inizio del percorso di trattamento, gli stampi 14 possono essere eventualmente sottoposti a trattamenti di pulitura e lavaggio che, per i motivi descritti in precedenza, non hanno conseguenze negative né sulle celle 24, né sul microchip 32 eventualmente annegati nel corpo dello stampo 14.

Dopo lo smodellaggio dei prodotti, e durante il percorso di ritorno dall'estremità d'uscita del modellatore 10 verso l'ingresso del modellatore stesso, gli stampi 14 possono essere eventualmente sottoposti ad un'azione di riscaldamento diretta a rendere più rapida la fase di riscaldamento indicata nel passo 102. Questo (pre)riscaldamento può avvenire sia attivando in modo specifico le celle 24, oppure sfruttando, almeno in parte, il calore di dissipazione generato sul lato "caldo" delle celle 24 che nel frattempo stanno

svolgendo un'azione refrigerante sugli alveoli 16 degli stampi in avanzamento lungo il tratto "attivo" del modellatore.

5 Questo risultato può essere ottenuto prevedendo, nell'ambito del modellatore 10, una traiettoria di ritorno all'indietro degli stampi 14 "smodellati" quanto più vicina possibile alla traiettoria di movimento degli stampi in cui si sta realizzando il processo di colata descritto in precedenza. Tutto
10 questo sfruttando aria che è stata riscaldata facendole lambire, quale aria di raffreddamento, il lato caldo delle celle Peltier. Per migliorare l'effetto di scambio termico, questo lato delle celle è realizzato (si veda ancora una volta la figura 3) di materiale
15 termicamente conduttivo e/o presenta di solito un profilo alettato, così come schematicamente rappresentato nella figura 3.

 Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le
20 forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione, così come definito dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per il modellaggio in stampo (moulding) di masse alimentari, caratterizzato dal fatto che comprende:

- 5 - uno stampo (14) provvisto di almeno un alveolo (16) definente una cavità di colata,
- almeno un inserto (22) di materiale termicamente conduttivo associato in rapporto di scambio termico con detta cavità di colata (16), e
- 10 - almeno un'unità di condizionamento termico (24) associata a detto inserto di materiale termicamente conduttivo (2).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto almeno un inserto (22) di materiale termicamente conduttivo definisce
15 almeno parte della superficie di detta cavità di colata (16).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta
20 unità di condizionamento termico (24) è un'unità frigorigena.

4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che detta unità di condizionamento termico (24) è una cella
25 Peltier.

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detta unità di condizionamento termico (24) è stabilmente associata a detto stampo (14).

30 6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detta unità di condizionamento termico (24) è incorporata in detto stampo (14).

7. Dispositivo secondo una qualsiasi delle
35 precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che

detto stampo (14) presenta un corpo di materiale termicamente isolante.

8. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che
5 comprende una pluralità di alveoli (16) definenti rispettive cavità di colata.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che almeno un insieme di alveoli (16) di detta pluralità hanno associati inserti
10 di materiale termicamente conduttivo (22) distinti fra loro.

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che almeno alcuni degli alveoli (16) di detta pluralità hanno associato un
15 inserto di materiale termicamente conduttivo (22) comune a più alveoli (16).

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che almeno un insieme di alveoli (16) di detta pluralità hanno associate unità
20 di condizionamento termico (24) distinte fra loro.

12. Dispositivo secondo la rivendicazioni 8, caratterizzato dal fatto che almeno alcuni alveoli (16) di detta pluralità hanno associata un'unità di condizionamento termico (24) comune a più alveoli (16).

25 13. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto stampo (14) presenta elementi di contatto (28) emergenti sulla superficie esterna dello stampo (14) stesso per l'alimentazione elettrica di detta almeno
30 un'unità di condizionamento termico (24).

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detti elementi di contatto elettrico (28) presentano una generale conformazione a pattino, così da permettere l'alimentazione di detta
35 almeno un'unità di condizionamento (24) durante il

movimento di detto stampo (14) lungo una traiettoria di movimento.

15. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che
5 comprende una struttura di convogliamento (12, 13) per muovere detto stampo (14) lungo una traiettoria di movimento.

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 13 e la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che detta
10 struttura di convogliamento comprende elementi di trascinamento (12) almeno in parte configurati quali linee per l'alimentazione elettrica di detta almeno un'unità di condizionamento termico (24) attraverso detti elementi di contatto (28).

15 17. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende un'unità di comando (34) per generare segnali di comando di detta almeno un'unità di condizionamento termico (24) secondo un ciclo (100 a 126)
20 selettivamente predeterminato per il trattamento termico del materiale sottoposto a modellaggio in stampo.

18. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che
25 lo stampo (14) porta associata un'unità elaborativa (32) per comandare il funzionamento di detta almeno unità di condizionamento termico (24).

19. Dispositivo secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che detta unità elaborativa
30 (32) è stabilmente associata a detto stampo (14).

20. Dispositivo secondo la rivendicazione 19, caratterizzato dal fatto che detta unità elaborativa (32) è incorporata in detto stampo (14).

21. Dispositivo secondo una qualsiasi delle
35 rivendicazione 18 a 20, caratterizzato dal fatto che

detta unità elaborativa (32) è un microprocessore, un microcontrollore ovvero un'unità elaborativa per smart card.

22. Dispositivo secondo la rivendicazione 17 ed
5 una qualsiasi delle rivendicazioni 18 a 21,
caratterizzato dal fatto che comprende una linea (12)
per il trasferimento di detti segnali di comando da
detta unità di comando (34) verso detta unità
10 elaborativa (32) associata a detto almeno uno stampo
(14).

23. Dispositivo secondo la rivendicazione 22,
caratterizzato dal fatto che comprende una pluralità di
detti stampi (14) e dal fatto che detta unità di
comando (34) è configurata per trasmettere segnali
15 codificati verso le unità elaborative (32) associate
agli stampi (14) di detta pluralità, detta codifica
identificando selettivamente lo stampo (14) di detta
pluralità cui un determinato segnale di comando è
inviato.

20 24. Dispositivo secondo la rivendicazione 22 ed
una qualsiasi delle rivendicazioni 15 o 16,
caratterizzato dal fatto che detta linea (12) coincide,
almeno in parte, con detta struttura di convogliamento.

RIASSUNTO

Un dispositivo per il modellaggio in stampo ("moulding") di masse alimentari comprende:

- uno o più stampi (14) provvisti di alveoli (16) definenti cavità di colata,
- inserti (22) di materiale termicamente conduttivo associati in rapporto di scambio termico con le cavità di colata (16), e
- unità di condizionamento termico (24), quali celle Peltier, associate agli inserti di materiale termicamente conduttivo (2).

E' presente un'unità di comando (34) per generare segnali di comando delle unità di condizionamento termico (24), così da realizzare cicli di trattamento termico del materiale sottoposto a colata selettivamente predeterminati.

Applicazione preferenziale nel settore dell'industria dolciaria.

(Figura 1)

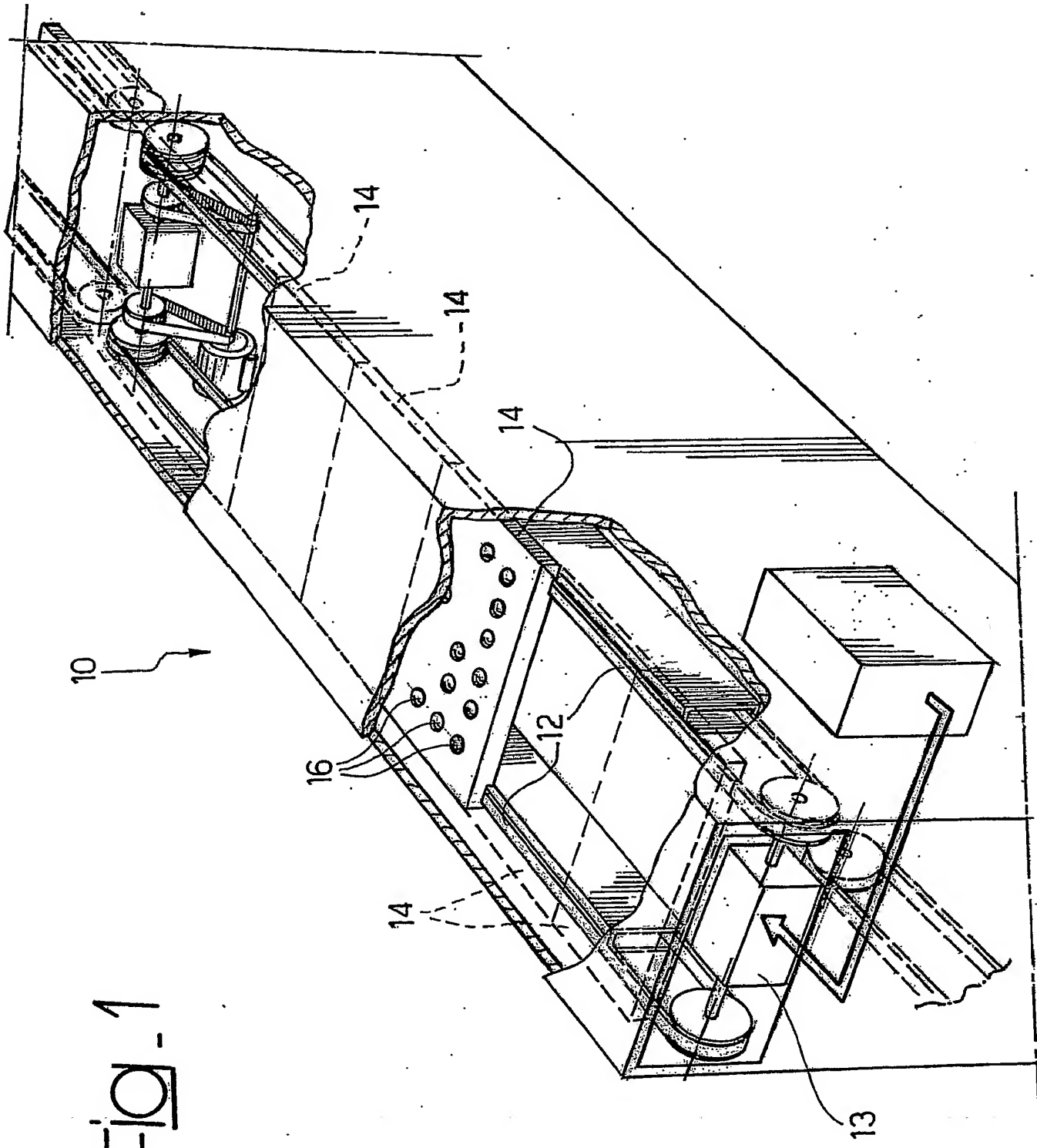


FIG. 1

FIG. 2

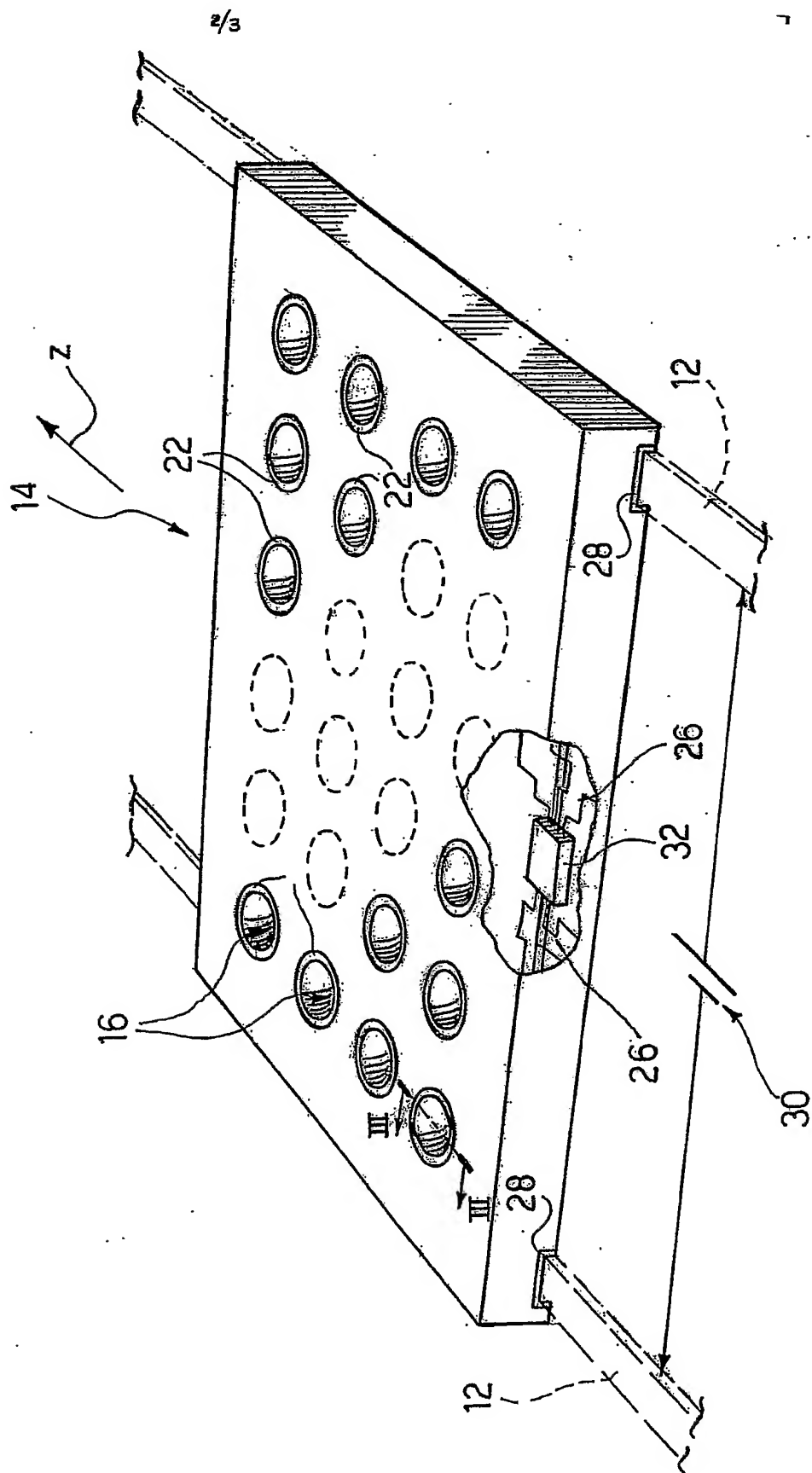


FIG. 3

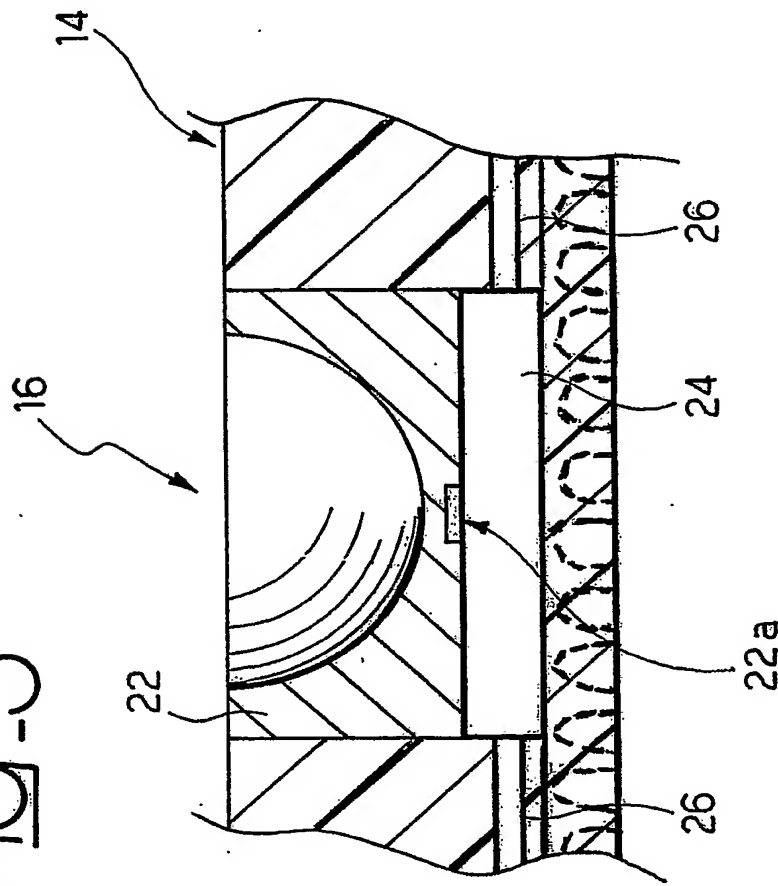


FIG. 4

